



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : H01T 1/24, G10K 15/06	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 92/16039 (43) Date de publication internationale: 17 septembre 1992 (17.09.92)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR92/00127 (22) Date de dépôt international: 12 février 1992 (12.02.92) (30) Données relatives à la priorité: 91/02499 1er mars 1991 (01.03.91) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): TECHNO-MED INTERNATIONAL [FR/FR]; Parc d'Activités du Chêne, Boulevard des Droits-de-l'Homme, F-69500 Bron (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): LACRUCHE, Bernard [FR/FR]; 21, rue de La Part-Dieu, F-69003 Lyon (FR). (74) Mandataires: PORTAL, Gérard etc.; Cabinet Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, F-75008 Paris (FR).		(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), GR (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), MC (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US. Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(54) Title: HEAVILY ALLOYED REFRACTORY ALLOY ELECTRODE AND PRESSURE WAVE GENERATING DEVICE USING SAID ELECTRODE (54) Titre: ELECTRODE EN ALLIAGE REFRACTAIRE HAUTEMENT ALLIÉ ET APPAREIL DE GÉNÉRATION D'ONDE DE PRESSION EN COMPORTANT APPLICATION (57) Abstract <p>The invention discloses a refractory alloy electrode characterized in that the refractory alloy is a heavily alloyed refractory alloy comprising at least 5 % by weight of at least one element selected from the group consisting of tungsten, molybdenum, chromium, cobalt and vanadium. Said electrode may be used to produce an electrical discharge between two electrodes immersed in a discharge liquid as in the case of pressure wave generating devices.</p> (57) Abrégé <p>L'invention concerne une électrode en un alliage réfractaire. Cette électrode est caractérisée en ce que l'alliage réfractaire est un alliage réfractaire hautement allié. Cet alliage comprend au moins 5 % en poids d'au moins un élément choisi parmi le groupe consistant du tungstène, du molybdène, du chrome, du cobalt et du vanadium. Cette électrode peut être utilisée pour réaliser une décharge électrique entre deux électrodes immergées dans un liquide de décharge comme dans le cadre des appareils de génération d'onde de pression.</p>		

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FI	Finlande	ML	Mali
AU	Australie	FR	France	MN	Mongolie
BB	Barbade	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	GR	Grèce	NO	Norvège
BJ	Bénin	HU	Hongrie	PL	Pologne
BR	Brsil	IE	Irlande	RO	Roumanie
CA	Canada	IT	Italie	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MG	Madagascar		
ES	Espagne				

Electrode en alliage réfractaire hautement allié et appareil de
génération d'onde de pression en comportant application.

La présente invention concerne essentiellement une élec-
trode en alliage réfractaire hautement allié et un appareil de
génération d'onde de pression en comportant application.

Il est connu par le document EP-B-0 098 944 d'utiliser
dans le cadre d'appareils de génération d'onde de pression des
électrodes en matériau réfractaire réalisées à partir d'une poudre
d'alliage hétérogène qui contient essentiellement du tungstène et
une phase liante constituée, outre le tungstène, de deux ou
plusieurs des métaux suivants : nickel, cuivre, argent, fer,
cobalt, molybdène ou des terres rares. Les pièces, telles que des
électrodes, sont obtenues par frittage de la poudre. Il s'agit
donc d'une procédure compliquée de préparation des électrodes.
Egalement, ces électrodes étant essentiellement réalisées en
tungstène, leur coût est très élevé. On observera que ces
électrodes ne contiennent pas de carbone.

Egalement, le document EP-A-0 204 909 concerne l'utilisa-
tion d'un alliage de tungstène à plusieurs phases, fritté, ayant
une teneur élevée en tungstène pour réaliser des électrodes
d'appareils de génération d'ondes de pression. Le tungstène étant
initialement présent sous forme de particules très fines ayant un
diamètre inférieur à 5 μm , entouré d'une enveloppe d'un liant
mince. Comme exemple de poudre de tungstène à haute teneur en
tungstène, on cite un alliage comprenant 90 % de tungstène, 6 % de
nickel, 2 % de cobalt et 2 % de fer. Egalement, cet alliage ne
contient pas de carbone.

Il a maintenant été découvert de manière totalement sur-
prenante qu'un alliage réfractaire hautement allié pouvait cons-
tituer un matériau d'électrode remarquable, surtout lorsqu'il
s'agit de réaliser des décharges électriques entre deux électrodes
immergées dans un liquide de décharge. En effet, dans le cadre des
décharges électriques immergées, il se pose le problème d'une usure
rapide des électrodes due aux décharges électriques successives

dans le liquide de décharge. La durée de vie des électrodes est donc en général relativement courte, ce qui implique des frais de maintenance élevés.

05 Les solutions proposées par l'art antérieur cité ci-dessus ne sont pas satisfaisantes car les matériaux très réfractaires à teneur très élevée en tungstène (au moins 90% en poids) sont très cassants et résistent mal à l'onde de pression ou de choc résultant de la décharge électrique entre les électrodes.

10 La présente invention a donc pour but de fournir un nouveau type d'électrode qui soit utilisable pour réaliser une décharge électrique entre deux électrodes immergées dans un liquide de décharge et qui présente une résistance améliorée à l'usure, aux chocs et aux frottements, en augmentant ainsi de manière importante sa durée de vie.

15 La présente invention a encore pour but de résoudre le nouveau problème technique énoncé ci-dessus, avec en outre l'obtention d'une électrode présentant une très bonne ductilité.

20 La présente invention a encore pour but de résoudre les nouveaux problèmes techniques énoncés ci-dessus, avec en outre la fourniture d'une électrode présentant un haut point de fusion.

La présente invention a encore pour but de résoudre les nouveaux problèmes techniques énoncés ci-dessus, en fournissant en outre une électrode qui présente une bonne résistance à la corrosion.

25 Cette solution doit également être simple, fiable et peu coûteuse.

30 La présente invention permet de résoudre les nouveaux problèmes techniques énoncés ci-dessus pour la première fois, d'une manière simple, fiable, peu coûteuse, utilisable à l'échelle industrielle.

Ainsi, selon un premier aspect, la présente invention fournit une électrode notamment utilisable pour réaliser une décharge électrique entre au moins deux dites électrodes immergées dans un liquide de décharge, comprenant un alliage réfractaire, 35 caractérisé en ce que ledit alliage réfractaire est un alliage

réfractaire hautement allié, comprenant au moins 5 % en poids, et de préférence compris entre 5 et 40 % d'au moins un élément alliant métallique noble réfractaire, en particulier choisi parmi le tungstène, le molybdène, le cobalt, le vanadium et le chrome. De
05 préférence, cet alliage présente un point de fusion élevé supérieur à 1 300°C, en particulier compris entre 1 300 et 1 400°C.

Selon un mode de réalisation avantageux, l'alliage réfractaire hautement allié comprend du carbone, de préférence de 0,4 % à 1,60 % en poids de carbone. De préférence, ce pourcentage
10 en poids de carbone est compris entre 0,6 % et 1,60 %.

Selon une caractéristique particulière, la teneur en tungstène est comprise entre 0,5 et 8 % en poids.

Selon une autre variante de réalisation, la teneur en molybdène est comprise entre 0,5 et 8 % en poids.

15 Selon une autre variante de réalisation particulière, l'alliage réfractaire précité comprend jusqu'à 8 % de chrome, de préférence de 2 à 6 % en poids de chrome.

Selon une autre variante, l'alliage comprend de 0,5 à 8 % en poids de vanadium.

20 Selon une autre variante de réalisation particulière, cet alliage réfractaire comprend jusqu'à 8 % de cobalt, de préférence de 2 à 8 % en poids de cobalt.

(Selon un mode de réalisation préféré, la teneur pondérale totale en éléments alliants nobles précités est comprise entre 5 et
25 30 %, en particulier entre 5 et 25 %.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, l'alliage précité présente la composition suivante :

- 30 - carbone..... au moins 0,4 %
- tungstène..... 0,5 - 6 %
- molybdène..... 0,5 - 6 %
- chrome..... 2 - 6 %
- vanadium..... 1 - 3 %
- cobalt..... 2 - 6 %

Un mode de réalisation encore davantage préféré d'électrode précitée consiste en ce que l'électrode comprend un alliage réfractaire présentant la composition suivante :

- 05 - carbone..... 0,85 % environ
- tungstène..... environ 6 %
- molybdène..... environ 6 %
- cobalt..... environ 5 %
- vanadium..... environ 2 %
- 10 - chrome..... environ 4 %
- fer : solde.

Dans tous les modes de réalisation précédents, l'alliage réfractaire hautement allié précité est avantageusement à base de
15 fer, c'est-à-dire que le fer constitue le solde de l'alliage.

Selon une variante de réalisation avantageuse, l'électrode précitée est caractérisée en ce que la surface de l'électrode est recouverte d'une couche d'un métal favorisant la soudure d'un
20 alliage réfractaire, par exemple choisi par le groupe consistant de cuivre, or, argent.

De préférence, l'épaisseur de la couche du métal favorisant la soudure est comprise entre 0,5 μm et 50 μm , de préférence comprise entre 1 μm et 40 μm .

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'électrode précitée est obtenue à partir d'un alliage
25 réfractaire qui a subi au moins un traitement thermique à une température au moins égale à 1.000°C, de préférence au moins égale à 1.100°C, suivi d'au moins une trempe étagée à une température comprise entre 500 et 600°C, par exemple environ 550°C.

Selon une caractéristique avantageuse, après la trempe,
30 on refroidit l'alliage à la température ambiante et on réalise au moins une opération de revenu et de préférence au moins deux opérations de revenu, à une température comprise entre 500 et 600°C, de préférence environ 550°C pendant une période de temps suffisante, par exemple d'environ 1 h.
35

Selon une autre caractéristique particulière de l'invention, l'électrode précitée est obtenue par usinage d'une pièce de coulée en l'alliage réfractaire précité.

05 L'invention concerne également l'utilisation de l'électrode précitée pour réaliser une décharge électrique entre au moins deux dites électrodes immergées dans un liquide de décharge. Ce liquide de décharge peut être quelconque, et avantageusement être électriquement conducteur.

10 Selon un deuxième aspect, la présente invention couvre également un appareil de génération d'onde de pression par décharge électrique entre deux électrodes immergées dans un milieu liquide, caractérisé en ce qu'au moins une desdites deux électrodes est telle que précédemment définie.

15 De préférence, cet appareil est également caractérisé en ce que les électrodes précitées sont montées au moins en partie à l'intérieur d'un réflecteur ellipsoïdal tronqué comprenant un foyer interne et un foyer externe où doivent être focalisées les ondes de pression, au voisinage du foyer interne, et en particulier de part et d'autre du foyer interne.

20 Cet appareil est en particulier utilisé pour la destruction extracorporelle de tissus, de lithiases ou concrétions, pour l'ostéotomie ou traitement des os, notamment dans le cadre de la guérison accélérée des fractures. De telles applications sont bien connues à l'homme de l'art. On pourra se référer par exemple au
25 brevet RIEBER US-A-2 559 227 ou US-A-3 942 531 ou US-A-4 730 614 ou WO-A-88/09190.

L'invention sera maintenant décrite en détail avec un exemple de réalisation particulièrement préféré d'une électrode selon l'invention particulièrement adaptée pour être utilisée comme
30 électrode dans le cadre de décharge électrique entre deux électrodes immergées dans un liquide de décharge, cette décharge électrique étant réalisée sous tension élevée, en particulier d'au moins 10 000 V, comme décrit dans les applications ci-dessus.

Exemple

On réalise une pièce de coulée en alliage réfractaire et à la composition chimique de base suivante :

- 05 - carbone..... environ 0,85 %
- tungstène..... environ 6 %
- molybdène..... environ 6 %
- cobalt..... environ 5 %
- vanadium..... environ 2 %
- 10 - chrome..... environ 4 %
- fer : solde.

selon une méthode de fabrication métallurgique classique. Cet alliage présente un point de fusion élevé égal à 1 400°C environ.

- 15 A partir de cette pièce coulée, on réalise au moins deux électrodes par usinage.

- Ces électrodes usinées sont soumises à un traitement thermique à une température au moins égale à 1 000°C, de préférence au moins égale à 1 100°C, par exemple 1 180°C, suivi d'au moins une
- 20 trempe à une température comprise entre 500 et 600°C. Par exemple, la trempe est réalisée à environ 550°C de manière étagée. Ensuite, on réalise un refroidissement à l'air et on réalise au moins une opération de revenu et de préférence au moins deux opérations de
- 25 revenu, à une température comprise entre 500 et 600°C, de préférence environ 550°C pendant une période suffisante, par exemple d'environ 1 h.

- Avantageusement, on réalise un traitement de surface de l'électrode en la recouvrant d'une couche d'un métal favorisant la
- 30 soudure d'un alliage réfractaire, par exemple choisi parmi le groupe consistant de cuivre, or, argent. Le cuivre est particulièrement préféré.

- Ce traitement de surface permet en particulier de réaliser une brasure argent sur l'électrode pour la fixer dans une
- 35 pièce porte-électrode. Grâce à ce traitement, la brasure est correctement réalisée.

D'autre part, ce traitement de surface permettait d'éviter la corrosion de l'électrode en stockage.

L'épaisseur de la couche du métal favorisant la soudure est avantageusement comprise entre 0,5 μm et 50 μm , de préférence comprise entre 1 μm et 40 μm .

On peut également selon une autre variante de réalisation, éviter une corrosion au stockage en enduisant la surface de l'électrode d'un vernis, ou d'un autre isolant, ou bien encore en faisant un traitement de surface adapté telle qu'une phosphatation sur toutes les pièces métalliques qui sont destinées ensuite à être mises en contact avec le liquide de décharge.

Des électrodes ainsi réalisées à partir de l'alliage réfractaire hautement allié précité sont particulièrement adaptées pour servir d'électrode de décharge immergée dans un liquide de décharge.

Une application particulièrement préférée consiste en une utilisation dans le cadre d'appareils de génération d'onde de pression par décharge électrique en deux électrodes immergées dans un milieu liquide et de préférence comprenant un réflecteur ellipsoïdal tronqué où les électrodes sont montées au moins en partie à l'intérieur dudit réflecteur au voisinage du foyer interne et en particulier de part et d'autre du foyer interne, comme cela est connu à partir des applications précitées citées dans les documents précités.

Grâce à l'invention, l'électrode présente une très bonne résistance aux chocs générés par les décharges, notamment grâce au fait que l'alliage réfractaire hautement allié précité présente une excellente ductilité, ainsi qu'un point de fusion élevé. Il présente également une plus faible usure et donc une durée de vie beaucoup plus longue. Egalement, il peut être utilisé avantageusement lorsque le liquide de décharge est un liquide électriquement conducteur comme décrit dans la demande FR-A-2 649 252 qui est incorporée par référence, et en particulier présente une résistivité linéaire non supérieure à environ 20 ohms.cm. Une résistivité linéaire préférée est comprise entre quelques ohms.cm et environ 20 ohms.cm.

On comprend naturellement que diverses variantes de réalisation de l'invention sont possibles. L'invention comprend donc tous les moyens techniques constituant des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs diverses combinaisons.

REVENDICATIONS

1. Electrode, notamment utilisable pour réaliser une
décharge électrique entre deux dites électrodes immergées dans un
liquide de décharge, comprenant un alliage réfractaire, caracté-
risée en ce que ledit alliage réfractaire est un alliage réfrac-
taire hautement allié, comprenant au moins 5 % en poids, de préfé-
rence compris entre 5 et 40 % en poids, d'au moins un élément
alliant métallique noble réfractaire, en particulier choisi parmi
le tungstène, le molybdène, le cobalt, le vanadium et le chrome.

2. Electrode selon la revendication 1, caractérisée en ce
que l'alliage comprend du carbone, de préférence de 0,4 % à 1,60 %
en poids de carbone.

3. Electrode selon la revendication 2, caractérisée en ce
que l'alliage comprend de 0,5 à 8 % en poids de tungstène.

4. Electrode selon la revendication 2 ou 3, caractérisée
en ce que l'alliage comprend de 0,5 à 8 % en poids de molybdène.

5. Electrode selon l'une des revendications 2 à 4,
caractérisée en ce que l'alliage comprend jusqu'à 8 % en poids de
chrome, de préférence de 2 à 6 % en poids de chrome.

6. Electrode selon l'une des revendications 2 à 5,
caractérisée en ce que l'alliage comprend jusqu'à 8 % de cobalt,
de préférence de 2 à 8 % en poids de cobalt.

7. Electrode selon l'une des revendications 2 à 6, carac-
térisée en ce que l'alliage comprend de 0,5 à 8 % en poids de
vanadium.

8. Electrode selon l'une des revendications 2 à 7, carac-
térisée en ce que l'alliage présente la composition suivante :

- carbone..... au moins 0,4 %
- tungstène..... 0,5 - 6 %
- molybdène..... 0,5 - 6 %
- chrome..... 2 - 6 %
- vanadium..... 1 - 3 %
- cobalt..... 2 - 6 %.

9. Electrode selon la revendication 8, caractérisée en ce que l'alliage présente la composition suivante :

- carbone..... environ 0,85 %
- 05 - tungstène..... environ 6 %
- molybdène..... environ 6 %
- cobalt..... environ 5 %
- vanadium..... environ 2 %
- chrome..... environ 4 %
- 10 - fer : solde.

10. Electrode selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la surface de l'électrode est recouverte d'une couche d'un métal favorisant la soudure d'un alliage réfractaire, par exemple choisi parmi le groupe consistant de cuivre, or, argent.

11. Electrode selon la revendication 10, caractérisée en ce que l'épaisseur de la couche du métal favorisant la soudure est comprise entre 0,5 μm et 50 μm , de préférence comprise entre 1 μm et 40 μm .

12. Electrode selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'alliage réfractaire précité a subi au moins un traitement thermique à une température au moins égale à 1 000°C, de préférence au moins égale à 1 100°C, suivi d'au moins une trempe étagée à une température comprise entre 500 et 600°C, par exemple environ 550°C.

13. Electrode selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'après la trempe, on refroidit l'alliage à la température ambiante et on réalise au moins une opération de revenu et de préférence au moins deux opérations de revenu à une température comprise entre 500 et 600°C, de préférence environ 550°C pendant une période de temps suffisante, par exemple d'environ 1 h.

14. Electrode selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite électrode est obtenue par usinage d'une pièce de coulée en l'alliage réfractaire précitée.

05 15. Appareil de génération d'onde de pression par décharge électrique entre deux électrodes immergées dans un milieu liquide, caractérisé en ce qu'au moins une desdites deux électrodes est telle que définie dans l'une quelconque des revendications précédentes, de préférence le milieu liquide précité est électriquement conducteur, en particulier en présentant une résistivité linéaire non supérieure à environ 20 ohms.cm.

10 16. Appareil selon la revendication 15, caractérisé en ce que lesdites électrodes précitées sont montées au moins en partie à l'intérieur d'un réflecteur ellipsoïdal tronqué au voisinage du foyer interne, et en particulier de part et d'autre du foyer interne.

15 17. Appareil selon la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce qu'il s'agit d'un appareil pour la destruction extracorporelle de tissus, de lithiases ou concrétions, pour l'ostéotritie ou traitement des os, pour la guérison accélérée de fractures.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT


International Application No PCT/FR 92/00127

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. ⁵ H 01 T 1/24; G 10 K 15/06								
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: right; font-size: small;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; border: none;">Classification System</td> <td style="border: none;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 5px;">Int.Cl.⁵</td> <td style="border: none; padding: 5px;">H 01 T; G 10 K; A 61 B</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; font-size: x-small; margin-top: 10px;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. ⁵	H 01 T; G 10 K; A 61 B		
Classification System	Classification Symbols							
Int.Cl. ⁵	H 01 T; G 10 K; A 61 B							
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; font-size: x-small;">Category ⁹</th> <th style="width: 70%; font-size: x-small;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 20%; font-size: x-small;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;"> EP, A, 0 204 909 (DORNIER SYSTEM) 17 December 1986 cited in the application see page 5, line 1 - page 6, line 13 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">-----</div> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> </tbody> </table>			Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	A	EP, A, 0 204 909 (DORNIER SYSTEM) 17 December 1986 cited in the application see page 5, line 1 - page 6, line 13 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">-----</div>	1
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³						
A	EP, A, 0 204 909 (DORNIER SYSTEM) 17 December 1986 cited in the application see page 5, line 1 - page 6, line 13 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">-----</div>	1						
<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>								
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search 4 June 1992 (04.06.92) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report 16 June 1992 (16.06.92) </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> International Searching Authority European Patent Office </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search 4 June 1992 (04.06.92)	Date of Mailing of this International Search Report 16 June 1992 (16.06.92)	International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer		
Date of the Actual Completion of the International Search 4 June 1992 (04.06.92)	Date of Mailing of this International Search Report 16 June 1992 (16.06.92)							
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer							

FR 9200127
SA 57205

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 04/06/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0204909	17-12-86	DE-A- JP-A-	3519163 61276549 04-12-86 06-12-86
<hr/>			

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB 5 H01T1/24; G10K15/06		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	H01T ; G10K ; A61B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie ⁹	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
A	EP,A,0 204 909 (DORNIER SYSTEM) 17 Décembre 1986 cité dans la demande voir page 5, ligne 1 - page 6, ligne 13 ---	1
<p>⁹ Catégories spéciales de documents cités:¹¹</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>"A" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
04 JUIN 1992	16 JUN 1992	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS		

FR 9200127
SA 57205

Lesdits nombres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 04/06/92. Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

EPO FORM PM472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

